

**Zeitschrift:** Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =  
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della  
Società Elvetica di Scienze Naturali

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 114 (1933)

**Vereinsnachrichten:** Bericht der Kommission für die Schläfli-Stiftung für das Jahr 1932

**Autor:** Niggli

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## 2. Bericht der Euler-Kommission für das Jahr 1932

Die Kommission ist durch Wahl der Herren Professoren Crelier, Bern und H. Fehr, Genf, zu Mitgliedern ergänzt worden. Als neuer Redaktor ist H. Brandt, Professor in Halle a. S. gewählt worden. Ausserdem hat die Kommission ein neues, den Statuten der S. N. G. Rechnung tragendes Reglement erhalten.

Gegen den früheren Schatzmeister der Kommission, Herrn Paul Christ, ist namens der S. N. G. Strafklage bei der Staatsanwaltschaft Basel-Stadt erhoben worden.

Über den Stand der Herausgabe berichtet der Generalredaktor: „Der Band I 19, für dessen Bogen noch von Rudio das Imprimatur erteilt worden war, ist im September/Oktober dieses Jahres fertiggestellt und versandt worden. Als Herausgeber figurieren Alexander Lippounoff, Adolf Krazer und Georg Faber, von denen nur der letztgenannte noch lebt. Es ist der dritte Band der *Commentationes analyticae ad theoriam integralium pertinentes*. Vorausgeschickt ist eine umfangreiche Vorrede, die von den Herren Krazer und Faber verfasst ist und den Inhalt der Bände I 17/19 wiedergibt.“

Zur Zeit ist der Band I 16 in Arbeit. Die Fahnen 1—241 waren schon längst gesetzt. Wegen des allzugrossen Umfanges muss der Band geteilt werden. Die sectio prima reicht von Fahne 1—147, die sectio altera von Fahne 148—291. Mit dem Erscheinen der sectio prima kann im Frühjahr 1933 gerechnet werden. Die sectio altera wird eine Übersicht der Bände I 14/16 enthalten. Die drei Bände führen den Generaltitel: *Commentationes analyticae ad theoriam serierum infinitarum pertinentes*. Herausgeber des Bandes I 16 ist Herr C. Böhm.

Für den Druck bereitgestellt sind die Vorlagen zu den beiden Bänden I 22/23, Differentialgleichungen von Herrn Dulac in Lyon. Ferner sind Vorlagen für die beiden Bände I 24/25 über Variationsrechnung an Herrn Carathéodory in München abgeschickt worden, deren Bearbeitung er übernimmt.“

Der Präsident: *Rud. Fueter.*

## 3. Bericht der Kommission für die Schläfli-Stiftung für das Jahr 1932

**1. Jahresrechnung.** Die auf 31. Dezember 1932 abgeschlossene Rechnung der Schläflipreis-Stiftung verzeichnet unter den Einnahmen den Vermögensvortrag vom Vorjahr mit Fr. 3521. 90 und Einnahmen aus Zinsen im Betrage von Fr. 995. 55. Die Gesamtausgaben erreichen den Betrag von Fr. 1479. 90 und übertreffen damit die Einnahmen aus Zins eingängen um Fr. 484. 35.

Von den Ausgaben entfallen Fr. 1000 auf die Ausrichtung von zwei einfachen Preisen, Fr. 300 auf die Ausrichtung von Honoraren an

vier Experten, Fr. 108.20 auf den Druck und Versand der Zirkulare für den Schläflipreis, Fr. 60.50 für Porti und Reiseauslagen und Fr. 11.20 als Depotgebühr für die Aufbewahrung der Wertschriften pro 1932. Die Rechnung schliesst somit mit einem Vortrage auf neue Rechnung von Fr. 3037.55, ausgewiesen durch den Saldo des Sparheftes.

2. Erteilung von Preisen. Beide auf den 1. Juni 1932 ausgeschriebenen Preisaufgaben haben je eine Bearbeitung gefunden.

a) Auf die Preisfrage „Die anthropologischen Verhältnisse der rezenten Bevölkerung einer Talschaft der Schweiz“ ist beim Präsidenten der Kommission unter dem Motto:

Vus signurs de bia savida,  
Schei mei pia en ruau!  
Sco mes vegls jeu mez camondel  
Sin pastiras, ers e praus.

(G. M. Nay, La pasculatiun cumina.)

rechtzeitig eine Bewerbung eingetroffen. Die Begutachtung ist von der Kommission den Herren Prof. Dr. O. Schlaginhaufen, Zürich, und Dr. L. Reverdin, Genf, übertragen worden. Beide Referenten haben die eingereichte Arbeit als eine tüchtige Leistung charakterisiert und beantragt, derselben den einfachen Preis der Schläfli-Stiftung zuzuerkennen. Die Gutachten der Referenten haben bei den Mitgliedern der Kommission zirkuliert und die Kommission hat in ihrer Sitzung vom 6. August in Thun dem Bewerber einstimmig einen einfachen Preis zuerteilt. Die Eröffnung des der Bewerbung beigegebenen Kuverts mit dem Kennwort „Vus signurs usw.“ hat als Verfasser der Preisschrift ergeben: Dr. phil. Karl Hägler, Lehrer für Biologie an der Kantonsschule in Chur.

b) Auf die zweite der auf den 1. Juni 1932 ausgeschriebenen Preisaufgaben: „Neue Untersuchungen über die Verkittung von Schottern“ ist eine Bewerbung unter dem Motto: „Mente et Malleo“ erfolgt. Als Begutachter derselben haben die Herren Prof. Dr. P. Arbenz, Bern, und Prof. Dr. P. Niggli, Zürich, geamtet und die Kommission hat dem Antrag der beiden Referenten zugestimmt, auch dem Verfasser dieser Preisarbeit einen einfachen Schläflipreis auszurichten. Verfasser der Preisarbeit mit dem Kennwort: „Mente et Malleo“ ist Max Waldmeier, Studierender der Naturwissenschaften an der E. T. H. (Rathausgasse 31, Aarau).

3. Neue Preisaufgaben. Nach Umfrage bei den Mitgliedern der Kommission ist für 1934 wieder ein botanisches Thema zur Ausschreibung gelangt und die für 1933 und 1934 ausgeschriebenen Preisaufgaben sind demnach:

- a) Auf den 1. Juni 1933: Neue Untersuchungen über die Entstehung von Höhlen und Höhlensedimenten;
- b) auf den 1. Juni 1934: Untersuchungen über die Algenvegetation verwitternder Gesteine.

Das Preisausschreiben der Kommission von 1932 ist wieder in vollem Umfange zweisprachig erfolgt.

4. *Kommissionssitzung.* Die Kommission für die Schläfipreis-Stiftung hat Samstag, den 6. August, in Thun eine Sitzung abgehalten, zur Entgegennahme der Gutachten und Beschlussfassung über die Erteilung der Preise. Sie hat sich sodann eingehend mit der längst vorgesehenen Revision des Kommissionsreglementes beschäftigt und festgestellt, dass vor allem eine Erhöhung des für die jetzige Zeit viel zu niedrigen, einfachen Preises angestrebt werden sollte. Die Kommission hat dem Präsidenten die nicht gerade leicht zu lösende Aufgabe überbunden, Mittel und Wege für eine solche Erhöhung der Preissumme ausfindig zu machen.

Zürich, den 25. April 1933.

Der Kommissionspräsident: *A. Ernst.*

#### Anhang

Gutachten der Referenten über die eingereichten Bewerbungen zu den Preisfragen.

- I. Gutachten zur Preisarbeit: „Vus signurs usw.“
  - 1. Gutachten von Herrn Prof. Dr. O. Schlaginhaufen.
  - 2. Gutachten des zweiten Referenten Dr. L. Reverdin.
- II. Gutachten zur Preisarbeit „Mente et Malleo“.
  - 1. Gutachten von Prof. Dr. P. Arbenz.
  - 2. Gutachten des zweiten Referenten Prof. Dr. P. Niggli.

#### *I. Gutachten*

über die der Schläfli-Kommission eingereichte Preisarbeit mit dem Motto:

Vus signurs de bia savida,  
Schei mei pia en ruaus!  
Sco mes vegls jeu mez camondel  
Sin pastiras, ers e praus.

1. Die vorliegende Arbeit ist auf die von der Schläfli-Kommission gestellte Preisaufgabe eingelaufen, die lautet: „Die anthropologischen Verhältnisse der rezenten Bevölkerung einer Talschaft der Schweiz. (Es sind die beiden Geschlechter, sowohl der Erwachsenen als auch der Kinder, in die Untersuchungen mit einzubeziehen und diese womöglich in Familien durchzuführen.)“

Der Verfasser hat sich das *Tavetsch* als Arbeitsgebiet gewählt, wobei ihn folgende Gesichtspunkte leiteten: Das Tavetsch ist ein hochgelegenes Tal der Bündner Alpen; es gehört dem romanischen Sprachgebiet an; seine Bewohner sind gegen ihre fernere und nähere Nachbarschaft stark isoliert; das Aufnahmegebiet ist verhältnismässig rasch zu erreichen.

Dem anthropologischen Teil im engeren Sinne lässt der Autor Ausführungen allgemeinerer Art über Siedlung, Verkehr, Bevölkerung, Landwirtschaft, Behausung vorausgehen, aus denen die wichtige Feststellung hervorgehoben sei, dass das Tavetsch die für viele andere Täler unserer Alpen konstatierte Entvölkerung *nicht* kennt.

Gewissenhaft erörtert der Verfasser die Frage der Auswahl der Beobachtungen; denn es galt, ein Programm von wissenschaftlichem Wert aufzustellen, das unter den gegebenen Verhältnissen durchführbar sein musste. So entschied sich der Verfasser für ein Beobachtungsblatt, das 20 Körper- und Kopfmasse, 21 Indices und 5 deskriptive Merkmale enthält. Unter den im Beobachtungsblatt geforderten Personalangaben figuriert auch der Bürgerort der Mutter, so dass sich das Beobachtungsmaterial nicht nur nach der Herkunft des Vaters, sondern auch nach derjenigen der Mutter ordnen lässt.

An Messinstrumenten wurden diejenigen von *Rudolf Martin* verwendet; doch musste das Anthropometer in Anpassung an die niedern Tavetscher Stuben eine Kürzung um 10 cm erfahren. Zur Bestimmung der Haarfarbe diente die Skala von *Eugen Fischer* und *Karl Saller*.

Die Materialbeschaffung stiess zunächst auf Schwierigkeiten, die fast unüberwindlich schienen. Dies lag vor allem daran, dass die Untersuchungen meist zu Zeiten vorgenommen werden mussten, während denen die Bevölkerung durch die landwirtschaftlichen Arbeiten in Anspruch genommen war. Im Sommer 1929 hatte der Verfasser von Anfang Juli bis Anfang September in Gonda bei Sedrun Standquartier bezogen; dann kam eine Zeit, wo nur am Samstag nachmittag und am Sonntag Aufnahmen gemacht werden konnten. Nach Weihnachten folgte ein zweiwöchiger Aufenthalt in Rueras, und von Mitte Januar bis Frühling 1930 beschränkten sich die Arbeiten wieder auf Samstag und Sonntag. Den Abschluss bildeten Beobachtungen in der Schule.

Die anthropologischen Beobachtungen erstrecken sich auf 718 Personen (378 männliche und 340 weibliche) und erfassen damit beinahe die gesamte Bevölkerung der Talschaft Tavetsch. Der Autor nahm, wie es die Preisaufgabe verlangte, die Untersuchungen familienweise vor; in den Haushaltungen bot sich ihm Gelegenheit, eine Reihe biologisch wichtiger Feststellungen zu machen. So erweisen sich die Tavetscher als kinderreich; die mittlere Kinderzahl pro Ehe beträgt 5,4. Trotz weitgehender Inzucht sind augenfällige körperliche oder geistige Minderwertigkeiten selten. Eine Musterung der Familiennamen und der Heimatberechtigung der Probanden ergab eine grosse Bodenständigkeit der Bevölkerung; die Tavetscher Bürger machen etwa  $\frac{9}{10}$  der Einwohnerzahl aus.

Der Verfasser ordnete sein Material hinsichtlich Alter und Geschlecht in drei Doppelserien: die Jugendserie, die im männlichen Geschlecht bis zum 24., im weiblichen bis zum 19. Jahr reicht; die Körpergrössenkonsanzserie, welche im männlichen Geschlecht das 25. bis 49. Jahr, im weiblichen das 20. bis 44. Jahr umfasst, und die Altersserie, welche sich bei den Männern auf das 50. bis 69. und bei den Frauen auf das 45. bis 64. Jahr erstreckt.

Zur Charakterisierung der Serien bediente sich der Autor der Methode der Mittelwerte für die Bestimmung eines Kollektivgegenstandes nach *Lipps-Witzig*; es wurden berechnet: das arithmetische Mittel, der Streuungswert, der Asymmetriewert und der Verteilungsquotient.

Unter Verwendung dieser Mittelwerte diskutiert der Verfasser die

Ergebnisse hinsichtlich eines jeden Merkmals. Es werden nacheinander behandelt: Körpergrösse, Spannweite der Arme, Körperhöhe im Sitzen, Kopflänge, Kopfbreite, Längenbreitenindex des Kopfes, Ohrhöhe des Kopfes, Längen-Ohrhöhenindex des Kopfes, Breiten-Ohrhöhenindex des Kopfes, Transversaler Fronto-Parietalindex, Jochbogenbreite, Transversaler Kephalo-Facialindex, Physiognomische Gesichtshöhe, Physiognomischer Gesichtsindex, Morphologische Gesichtshöhe, Morphologischer Gesichtsindex, Physiognomische Obergesichtshöhe, Physiognomischer Obergesichtsindex, Unterkieferwinkelbreite, Jugo-Mandibularindex, Jugo-Frontalindex, Breite zwischen den innern und zwischen den äussern Augenwinkeln, Höhe und Breite der Nase, Nasal-Index, Breite der Mundspalte, Index naso-labialis. Diese sorgfältige Durcharbeitung der metrischen Merkmale gibt von den Variationsverhältnissen jedes einzelnen Merkmals ein sehr klares Bild. Die Behandlung der deskriptiven Merkmale fehlt; auch vermisst man eine Schlussbetrachtung. In einem dem Manuscript beigelegten Schreiben gibt der Verfasser die Gründe dafür an: Seit Februar dieses Jahres war der Verfasser durch Erkrankung am Weiterarbeiten verhindert; er büsst somit viele Wochen der Zeit ein, die er für die Fertigstellung seiner Arbeit hatte verwenden wollen. Es liegen jedoch 101 Seiten druckfertig und weitere 24 Seiten in kürzerer Fassung vor, so dass sich der Leser vom grössten Teil der Ergebnisse überzeugen kann.

Bei der Beurteilung des Wertes der Arbeit verdient in erster Linie die grosse Energie hervorgehoben zu werden, die der Verfasser aufwandte, um die erheblichen sich ihm entgegenstellenden Schwierigkeiten zu überwinden und die Untersuchungen durchzuführen. Besonderes Lob verdient die Tatsache, dass der Autor sich nicht darauf beschränkte, einen gewissen Prozentsatz der Bevölkerung zu erfassen, sondern — mit Ausnahme weniger Individuen — die gesamte Bevölkerung des Tavetsch untersuchte. Es dürfte schwer halten, dieser Arbeit eine Untersuchung von solcher Vollständigkeit über ein anderes Gebiet von gleicher Grösse an die Seite zu stellen. Das gewonnene Material wird auch in Zukunft ein Dokument für das körperliche Verhalten der Bevölkerung des Tavetsch darstellen und sich noch anderweitig verwenden lassen; da die Untersuchungen familienweise vorgenommen worden sind, werden sie auch der Vererbungs- und Familienforschung dienen können.

Die Bearbeitung des durch die Messungen gewonnenen Materials ist in systematischer Weise und mit der nötigen Kritik durchgeführt worden. Die Straffheit, welche die Arbeit beherrscht, berechtigt zur Annahme, dass bei der vollen Verfügbarkeit der Zeit auch die Bearbeitung der deskriptiven Merkmale in dieser Weise erfolgt sein würde, resp. im Falle der Drucklegung noch erfolgen wird.

Das Urteil über die Arbeit darf dahin zusammengefasst werden, dass sie der gestellten Aufgabe gerecht wird und einen sehr wertvollen Beitrag zur Anthropologie der Schweiz darstellt. Ich schlage vor, dem Autor den vollen Preis zuerkennen zu wollen.

Zürich, 8. Juli 1932.

sig. Prof. Dr. Otto Schlaginhaufen.

*2. Remarques du second rapporteur:*

Conformément au mandat que vous m'avez confié, j'ai examiné le travail intitulé: « Anthropologische Studie über die Bewohner des Tavetsch, eines bündnerischen alpinen Hochtals », déposé pour l'obtention du prix Schlæfli.

J'approuve entièrement le rapport de Monsieur le Professeur Schlaginhaufen, tout en signalant à l'auteur du mémoire quelques remarques complémentaires :

- 1° L'auteur pourra facilement établir, ainsi qu'il l'a d'ailleurs fait pour la taille, d'après les fiches individuelles, les courbes des mesures et des indices les plus importants ; de tels tableaux sont très nécessaires.
- 2° Les données concernant la série III (Altersserie), qui ne figurent pas dans le manuscrit, pourraient être intéressantes à comparer avec celles de la série II.
- 3° L'auteur aurait peut-être été bien inspiré en établissant, à côté des moyennes générales, des moyennes partielles par villages, en comparant par exemple le groupe d'amont (Tschamut-Selva) au groupe d'aval de Rueras à Cavorgia.
- 4° Quelques photographies des types rencontrés pourront sans doute illustrer ce travail et lui donner une plus grande valeur.

Vu les circonstances indiquées par l'auteur du mémoire, qui expliquent les lacunes signalées, je propose également que le prix lui soit délivré.

*Genève, le 4 août 1932.*

*sig. Louis Reverdin, Dr ès Sc.*

*II. Gutachten*

über die unter dem Motto „Mente et Malleo“ der Schlæfli-Kommission eingereichte Preisarbeit betitelt: „*Neue Untersuchungen über die Verkittung von Schottern.*“

1. Das eingereichte Manuskript umfasst 118 von Hand geschriebene Seiten mit zahlreichen Diagrammen und Skizzen. Schon auf den ersten Blick ergibt sich für den Leser, dass er es hier mit einem Autor zu tun hat, der durchaus von eigenen Beobachtungen ausgeht und das Problem der Schotterverkittung nach Möglichkeit quantitativ beschreiben und die gefundenen Tatsachen durch theoretische Fragestellung in gesetzmässige Form bringen möchte. Die Arbeit stellt sich als die eines sehr strebsamen jungen Forschers dar, dem neben grosser Ausdauer ein ausgesprochener Sinn für die theoretische Erfassung und Formulierung der Erscheinungen eigen ist.

Die Studie wurde vorwiegend an Schottern des Aargau durchgeführt, dazu kommen einige Probestellen im Rhein- und Limmattal. Die studierten Fundstellen verteilen sich folgendermassen: Es fallen auf den älteren Deckenschotter 16, auf den jüngern 15, auf die Hochterrassenschotter 24, auf die Niederterrasse 16 Probestellen. Im ganzen wurden zirka 600 Schotterproben untersucht. Die Bearbeitung erfolgte nach drei Richtungen. Erstens wurden summarische chemische und mecha-

nische Analysen ausgeführt, zweitens die Druckfestigkeit durch Vergleich mit Gesteinen von bekannter Festigkeit angenähert bestimmt, und schliesslich auch die Zugfestigkeit durch eine eigens hierzu konstruierte Apparatur festgestellt. Die Analysetabelle enthält 64 Nummern und Angaben über Geröll in Volumprozenten und Gewichtsprozenten. Der Rest wird als Füllmaterial bezeichnet und unterteilt in Sand, Ton und Kalk, letzterer als chemische Kittmasse. Die Untersuchung wurde nicht auf eine vollständige Bestimmung der Korngrössen und psammonographische Analyse ausgedehnt. Genaue Angaben über Probeentnahme, Grösse der Proben und Gang der Analysen wären wünschenswert. Die Porosität wurde nicht bestimmt.

Im ersten Hauptteil der Arbeit wird zunächst das Verkittungsmaterial behandelt. Es werden kalkige und lehmige Verkittung unterschieden. Aus praktischen Gründen wird der Begriff „Füllmaterial“ eingeführt, der Sand und das eigentliche Verkittungsmaterial (Bindemittel) umfasst. Angaben über die Art und Weise der Trennung und quantitative Bestimmung von Sand, Ton und Kalk als Kittmaterial fehlen.

In Dreieckdiagrammen werden die gewonnenen Resultate für Niederterrasse, Hochterrasse, untern und obern Deckenschotter zur Darstellung gebracht unter Berücksichtigung der prozentualen Gehalte an Geröll, Sand und Verkittungsmaterial.

Ein zweiter Abschnitt beschäftigt sich mit dem Flusschlamm, von dem gezeigt wird, dass er gleiche Zusammensetzung wie das Füllmaterial der Niederterrasse besitzt, d. h. ein feiner Sand ist, und dass er für die Abdichtung der Schotterbetten eine ausschlaggebende Rolle spielt.

Ein dritter Teil enthält die oben schon erwähnte Analysetabelle.

Die folgenden Abschnitte enthalten die Beobachtungen über Struktur und Verkittung der verschiedenen Schotter.

Für die Niederterrasse wird festgestellt, dass sie sich nach den hier gegebenen Gesichtspunkten von rezentem Schotter nicht trennen lasse. Sie zeigt sehr gleichförmige Zusammensetzung und mit einer lokalen Ausnahme keine Verkittung. Schon hier weist der Autor im Vergleich mit den ältern Schottern auf die Tatsache hin, dass im allgemeinen die Verkittung der Schotter mit deren Alter zunimmt. (Der Autor gibt hier ein instruktives Diagramm über mittlere und extreme Verkittungsstärke der Schotter von Günz bis Würm. Dabei ist wohl anzunehmen, dass die Verkittungsstärke aus den Bestimmungen von Zug- und Druckfestigkeit hervorgeht. Wie diese Beziehungen angenommen wurden, ist leider nicht gesagt.)

Bei der Hochterrasse werden die vier Typen: lockere, löcherige, kompakte kalkige und kompakte lehmige Hochterrassen unterschieden. Für die löcherige Hochterrasse werden die Hohlräume auf 3—15 % angegeben. Auf Geröll über 5 mm fallen 80—95 Gewichtsprozente, auf Sand unter 5 mm 3—18 % und auf die Füllmasse 4—7 Gewichtsprozente. Es werden zwei Arten der Verkittung unterschieden, eine mit deutlichem und reinem Kalzitnetz und eine, wo Sand und Kalk innig gemengt erscheinen. — Die kompakt-kalkige Hochterrasse wird als der

Normaltypus der Hochterrasse beschrieben. Grössere Hohlräume fehlen. Die Füllmasse (bis 20 %) besteht aus Sand und wenig nicht isolierbarem Kalk. Dabei wird festgestellt, dass die Füllmasse unter sich viel fester verkittet ist als diese mit den Gerölle.

Von besonderem Interesse sind die Untersuchungen betreffend Verteilung der Verkittung mit der Tiefe. Die Diagramme der Verkittungsstärke im Verhältnis zur Tiefe und der relativen Mengen des abgeschiedenen Verkittungsmaterials geben dasselbe Bild: Oberflächlich geringe Verkittung (vielleicht sekundäre Lockerung), maximale Verkittung in zirka 5 m Tiefe, nachher wieder Abnahme. Der Autor macht aber darauf aufmerksam, dass Verkittungsgrad und Menge des Verkittungsmaterials in dieser Weise verknüpft sind, wenn wenig Verkittungsmaterial vorhanden ist. (Auch hier fehlen Angaben über die Normen zur Bestimmung und Definierung der angegebenen Verkittungsstärke.)

Von besonderem Interesse ist der lehmige kompakte Typus, bei dem das Füllmaterial  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  des Volumens einnehmen kann. Die Verfestigung der aus Lehm und Kalk gemengten Füllmasse kann sehr stark sein, so dass Druckfestigkeiten bis zu  $300 - 400 \text{ kg/cm}^2$  zustande kommen und das Gestein ein Sandstein genannt werden kann.

Der jüngere Deckenschotter zeigt stark wechselnde Verkittung und löcherige Struktur. Oberflächlich ist er durch Verwitterung gelockert. Maximale Verkittung wird bei 4—8 m erreicht, nachher erfolgt ein Übergang in eine weniger stark verkittete Schicht. Aus einer Kurve der „relativen Stärke der Verwitterung“ ist zu ersehen, dass die Verkittung einsetzt (resp. erhalten ist) unter der Zone der Verwitterung, und zwar unter deren Grenze die höchsten Werte erreicht. Auch hier wären Angaben wünschenswert, auf welche Weise der Autor zur zahlenmässigen Darstellung des Verwitterungsgrades gekommen ist. — Was die Art der Verkittung anbelangt, werden vier Typen unterschieden. Zum Schluss wird in instruktiven Diagrammen der Kalk in % des Füllmaterials in Beziehung gebracht, einerseits zur Verkittungsstärke (hier ausgedrückt in Druckfestigkeit  $\text{kg/cm}^2$ ) und zur Tiefe anderseits.

Beim älteren Deckenschotter ist die mittlere Verkittung nicht grösser als beim jüngeren. Die oberflächliche Lockerung wird wiederum als ein Produkt der Verwitterung (Entkalkung) erkannt. Gesetzmässigkeiten in der Verteilung der verschiedenen Typen sind schwer zu finden. Verfasser begnügt sich, zwei Klassen zu unterscheiden: eine mit stark tonigem Füllmaterial und gelblicher Farbe und eine mehr kalkige von grauer Farbe. Die diagrammatische Darstellung zeigt deutlich, dass die tonigen Typen in die Nähe der Oberfläche fallen, die kalkigen ihre Hauptvertretung in zirka 4—8 m haben. Der Einfluss der Verwitterung scheint sich auch hier deutlich abzuzeichnen. Den Schluss des Abschnittes bilden noch Angaben über die Beziehung dieser Werte zur Festigkeit.

In einem zweiten Hauptteil wird versucht, die gewonnenen Resultate über die Schotterverfestigung theoretisch zu verwerten, resp. eine einfache Theorie zu geben, welche, von den Bedingungen des Kalkabsatzes ausgehend, eine Grundlage für die Deutung der Tatsachen liefern sollte.

In einem ersten Abschnitt über die Zusammensetzung des Schotters wird das Häufigkeitsverhältnis von Geröll zu Sand mit der Maxwell-schen Verteilungskurve verglichen und die Abweichung davon am Anfang der Kurve auf bestimmte Besonderheiten beim Absatz des Sandes zutreffend erklärt.

Der zweite Abschnitt über die Auslaugung der Schotter führt den Verfasser zum Hauptproblem, auf dem er seine Theorie aufbaut. Er bespricht den  $\text{CO}_2$ -Gehalt der Bodenluft und ihr Verhältnis zur Bikarbonatführung des Bodenwassers. Verfasser sucht den restierenden Teil des Kalkgehaltes eines Schotters (Füllmasse) als Produkt eines stetig verlaufenden Entkalkungsvorganges anzusehen und denselben in direkte Proportion mit der abgelaufenen Zeit zu setzen. Namentlich sind Fälle von Interesse, wo Schotter ungleichen Alters übereinanderliegen. Verfasser kommt zur Aufstellung einer theoretischen Auslaugungskurve und kommt zum Schluss, dass dieselbe (*ceteris paribus*) mit dem Fortschreiten der Zeit nach der Tiefe verlagert werde. Der Verfasser verkennt dabei die Mannigfaltigkeit der bedingenden Faktoren keineswegs. Seine Theorie geht darauf aus, auf Grund des einen bekannten Vorganges die theoretischen Konsequenzen zu ziehen und eine exakte Darstellung (und auch Vorstellung) derartiger Beziehungen anzubahnen.

In einem weiteren kurzen Abschnitt werden einige Angaben über die Verwitterung des Schotters und seiner Bestandteile gemacht, ferner eine vergleichende Tabelle der Dicke der Verwitterungsschicht gegeben.

Der letzte Abschnitt betrifft die Theorie der Schotterverkittung. Zunächst wird auf die Tatsache aufmerksam gemacht, dass unter lehmig verkittetem Schotter (durch eingeschwemmten Löss) kalkige Verkittung nicht gefunden wurde. Der Verfasser schliesst aus seinen Beobachtungen, dass die Schotterverfestigung nicht mit der Ablagerung zusammen erfolgte, sondern erst nach der Trockenlegung des Schotters erfolgte, Hand in Hand mit der forschreitenden Verwitterung (Entkalkung) der oberen Schichten. Die Lösung des Kalks als Bikarbonat ist vom  $\text{CO}_2$ -Gehalt des Bodenwassers abhängig. Die Ausscheidung wird richtigerweise in Zusammenhang mit Änderungen im  $\text{CO}_2$ -Gehalt des Wassers gesucht und diese wiederum nicht mit Verdunstung in Zusammenhang gebracht, sondern mit dem  $\text{CO}_2$ -Austausch gegenüber der Luft in den Hohlräumen des Bodens. Damit ist, wie der Autor im Schlussabschnitt richtig betont, einer der vielen Faktoren für die Verkittung erfasst und nach Ansicht des Referenten wohl der wichtigste.

Der Arbeit fehlen jegliche Literaturzitate. Auch wurden die den Diagrammen zugrunde liegenden Messungen und Methoden nicht soweit aufgeführt, dass man sich in allen Teilen ein genaues Bild über die Arbeitsweise machen könnte.

Die Arbeit bedarf in verschiedener Richtung der Ergänzung, sowohl was die angewendeten Methoden anbelangt, als auch in räumlicher Hinsicht und durch Heranziehung weiterer Probleme. So wäre es sehr wünschenswert, die Beziehung der Verkittung zum Grundwasser zu verfolgen und Angaben über Verfestigung in rezenten Schottern zu sammeln.

Ferner wäre das ganze Problem auch nach der klimatologischen Seite zu untersuchen, namentlich in Hinsicht auf das eiszeitliche Klima.

*Zusammenfassung:* Die vorgelegte Arbeit gibt auf Grund einer grossen Zahl sorgfältiger neuer Untersuchungen von Schottern, vorwiegend aus dem Kanton Aargau, eine Menge wertvoller Beobachtungen über Verteilung und Bedingungen der Verkittung in verschiedenaltrigen Schottern. Der Autor kommt zu dem im ganzen gewiss durchaus richtigen Resultat, dass die Verfestigung einen Vorgang darstellt, der jünger ist als die Ablagerung und mit der Zeit fortschreitet, und zwar wird wahrscheinlich gemacht, dass dies in Zusammenhang mit der weitergehenden Verwitterung und Entkalkung der Oberflächenschicht ist. Verfasser sieht demnach die Herkunft des verkittenden Kalks in den entkalkten Oberflächenschichten. Als Hauptfaktor, der die Ausscheidung des Kalks bedingt, untersucht der Autor vor allem die Beziehungen zwischen Kohlensäuregehalt des Bodenwassers und gelöstem Bikarbonat und erkennt in der Abgabe von  $\text{CO}_2$  an die Bodenluft der Hohlräume eine Hauptursache für die Kalkausfällung. Der Arbeit ist das verdienstliche Streben eigen, die Vorgänge und ihre Beziehungen in theoretischer Weise zu fassen und zu erklären. Wenn auch die vorliegende Arbeit noch manche Frage offen lässt oder nicht behandelt, wie z. B. die Beziehungen des untersuchten Vorganges zum Klima, und in Bearbeitung und Herbeziehung von Literatur noch der Ergänzung bedarf, so ist sie doch als ein neuer und wertvoller Beitrag zur Lösung des durch die Preisfrage formulierten Problems zu betrachten. Der Unterzeichnete beantragt daher, dem Autor einen vollen Preis zuzuerkennen.

Bern, den 27. Juni 1932.

sig. P. Arbenz.

## 2. Bemerkungen des zweiten Begutachters:

Wenn ein Studierender oder ein Volksschullehrer dem Unterzeichneten die eingesandte Arbeit zur Begutachtung vorlegen würde, so wäre die Freude gross, dass mit soviel Verständnis und gutem Willen an dieses etwas spröde Thema herangetreten wurde. Mit Sicherheit liesse sich voraussagen, dass durch Vertiefung, Präzisierung und Abklärung einzelner Fragen auf dem Wege der Diskussion eine ausgezeichnete Studie resultieren dürfte. Aber zunächst hätte der Begutachter eine grosse Menge von Fragen zu stellen, er müsste auch auf viele Dinge hinweisen, die unberücksichtigt blieben und zum Verständnis notwendig sind. Denn so wissenschaftlich der Geist ist, der diese Untersuchungen ausführen liess, so unwissenschaftlich (vielfach ohne Beweise für die Brauchbarkeit angewandter Methoden und ohne Rücksicht auf die vorhandene Literatur) ist die Darstellungsweise. Es seien nur einzelne Punkte hervorgehoben, da ja das Gutachten des Herrn Prof. Dr. P. Arbenz bereits den Inhalt resümiert:

1. Die Druckfestigkeitsbestimmung durch Vergleich der Schotterproben mit Gesteinen bekannter Druckfestigkeit ist technisch unmöglich. (Variation der Gesteine, Form, Grösse usw. lassen sich nicht elimi-

nieren.) Nun schätzt ja auch der Verfasser diese gar nicht näher erläuterten Bestimmungen auf nur zirka 25 % Genauigkeit ein. Dann ist aber eine Angabe auf z. B. 150 kg/cm<sup>2</sup> vollständig zwecklos, eine rein qualitative Angabe wäre besser.

2. Die Zerreissprobe (Zugfestigkeit) ist gleichfalls zu primitiv. Sie genügt für die Problemstellung, Zahlenangaben haben jedoch keinen Sinn.
3. Neben dem Begriff Kies werden Begriffe Sand, Ton, Lehm eingeführt ohne Definition, ohne Angabe der Abgrenzungen, so dass die groben mechanischen Analysen nicht exakt auswertbar sind. Vermutlich genügt eine grobe Einteilung für die Problemstellung, aber sie muss definiert sein.
4. Die lehmige Verkittung erscheint ziemlich unverständlich, da eine genauere schlämmanalytische und chemische Untersuchung des Lehmes unterblieb.
5. Unverständlich ist, wie der Gehalt des kalkigen Verkittungsmaterials bestimmt wurde, ob und bis zu welcher Korngrösse der Sandgehalt abgeschlämmt wurde. Welcher Tiefe entstammen die zu Diagrammen verwerteten Proben?
6. Es werden oft Mittelkurven gezeichnet oder Mittelwerte von Einzelbeobachtungen angegeben; über die Grösse der Streuung wird jedoch gar nichts erwähnt. Ebensowenig weiss man genau, wie die „Stärke der Verwitterung“ und die „Stärke der Verkittung“ gemessen wurden.
7. Sehr wichtige Grössen wie Porosität, Abnahme der Porosität mit der Verkittung usw. bleiben unberücksichtigt. Die Materialzusammensetzung wird nie genauer angegeben.
8. Die mechanische Analyse von Schotter und Sanden hat schon viele Ergebnisse gezeitigt, die mathematische Behandlung ist weiter gediehen als der Verfasser glaubt. Sein Vergleich des Schotter-Sandgehaltes mit der Verteilungskurve liefert wegen der mangelnden Trennung nach der Korngrösse ein nur sehr grobes Bild, das ungefähr für das Untersuchungsgebiet zutreffen kann, ohne allgemeine Bedeutung zu besitzen.
9. Die chemischen Schlussfolgerungen sind im Prinzip durchaus richtig, aber nicht neu. Auch gibt es genaue Untersuchungen über die Gleichgewichte, die hätten mitverwertet werden sollen.

Derartige Einwände liessen sich noch Dutzende anbringen. Man muss die Daten einfach hinnehmen, ohne sie nachprüfen zu können. Dabei gilt allerdings, dass ein gesunder Instinkt den Untersuchenden geleitet hat. Er behauptet kaum irgendwo mehr, als diese sehr kurisorische, jedoch stofflich weitreichende Untersuchung zu behaupten gestattet. Man hat auch durchaus den Eindruck, dass die Bestimmungen seriös durchgeführt wurden und dass eine nähere Aufklärung viele Zweifel beseitigen würde.

So wie die Arbeit eingereicht wurde, ist sie niemals druckreif. Sie ist offenbar ein höchst selbständiges Produkt eines wissenschaftlich denkenden, jedoch die Methodik und Darstellungsweise noch nicht be-

herrschenden Mannes, geschrieben mit erstaunlicher Frischheit und viel-versprechendem Gesamtverständnis. Es wäre jammerschade, wenn derartige Talente nicht gefördert werden könnten. Im Wust der korrekten, mit Literaturzitaten und Belegen überladenen Normalarbeiten fällt diese unverdorbene, aber leider auch noch unreife Arbeit so stark auf, dass die vielen Bedenken verschwinden sollten. Der Unterzeichnete schliesst sich dem Antrage des Herrn Prof. Dr. P. Arbenz deshalb mit vollem Herzen an, der Arbeit als Aufmunterung den ganzen Preis anzuerkennen, wenn zugleich mitgeteilt werden kann, dass in der jetzigen Form und Ausarbeitung die Arbeit nicht publikationsfähig sei, eine gründliche Besprechung mit einem Fachmann zur Klarstellung einzelner Angaben und zur Erweiterung unerlässlich bleibe, damit die Resultate die richtige Interpretation erfahren.

Selbstverständlich erklärt sich der Unterzeichnete gerne bereit, eine allfällige derartige Mission zu übernehmen.

Zürich, 29. Juni 1932.

sig.: *Niggli.*

#### 4. Bericht der Geologischen Kommission über das Jahr 1932

##### 1. Allgemeines

Die Kommission setzte sich im Berichtsjahre aus folgenden Mitgliedern zusammen:

	Mitglied seit
1. Prof. ALB. HEIM, Zürich, Alt- und Ehrenpräsident (Präsident 1894—1926) . . . . .	1888
2. „ A. BUXTORF, Basel, Präsident (seit 1926) . . . . .	1921
3. „ M. LUGEON, Lausanne, Vizepräsident . . . . .	1912
4. „ P. ARBENZ, Bern . . . . .	1921
5. „ E. ARGAND, Neuchâtel . . . . .	1921
6. „ L. W. COLLET, Genève . . . . .	1925
7. „ P. NIGGLI, Zürich . . . . .	1931

Mit besonderen Funktionen waren betraut:

1. Dr. PETER CHRIST, Basel, 1. Adjunkt . . . . .	1929
2. Dr. R. U. WINTERHALTER, Basel, 2. Adjunkt . . . . .	1931
3. O. P. SCHWARZ, Basel, Sekretär und Kassier . . . . .	1927

Die starke Belastung des Bureaus mit drucktechnischen und zeichnerischen Arbeiten erforderte im Sommer die zeitweise Beiziehung einer weitern *Hilfskraft*. In dieser Stellung entwarf Dr. H. VOGEL die Originalzeichnung 1 : 50,000 für die „*Tektonische Karte der Glarneralpen 1 : 100,000*“, Dr. RUD. BUXTORF die Tafel und die Textfiguren für den im Druck stehenden Beitrag: O. WILHELM, „*Geologie der Landschaft Schams*“.

*Umzug und Neueinrichtung des Bureaus:* Im Winter 1931/32 wurde der Geologischen Kommission vom Erziehungsdepartement Baselstadt